

J-UM H3-102016

**Title**

**Diesel particulate filter**

**Claim**

A columnar diesel particulate filter comprising many  
honeycomb-type cells partitioned by wall portion which has gas permeability  
said cells are filled with plugs at end face of either at inlet side or  
outlet side of exhaust gas alternately in checkers pattern  
edge portion of said end face is chamfered at least in the range of  
one cell.

This Page Blank (uspto)

## ⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-102016

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 01 N 3/02

識別記号

3 0 1 C

庁内整理番号

7910-3G

⑭ 公開 平成3年(1991)10月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑮ 考案の名称 デイゼルバティキュレートフィルタ

⑯ 実 願 平2-9941

⑰ 出 願 平2(1990)2月2日

⑱ 考 案 者 荒 川 健 二 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑲ 考 案 者 近 藤 寿 治 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 ㉑ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 大 川 宏

## ㉓ 実用新案登録請求の範囲

通気性を有する壁部によつて区画された無数のハニカム状のセルをもち、該各セルが排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材によつて交互に市松模様状に閉塞された柱状のデイゼルバティキュレートフィルタであつて、

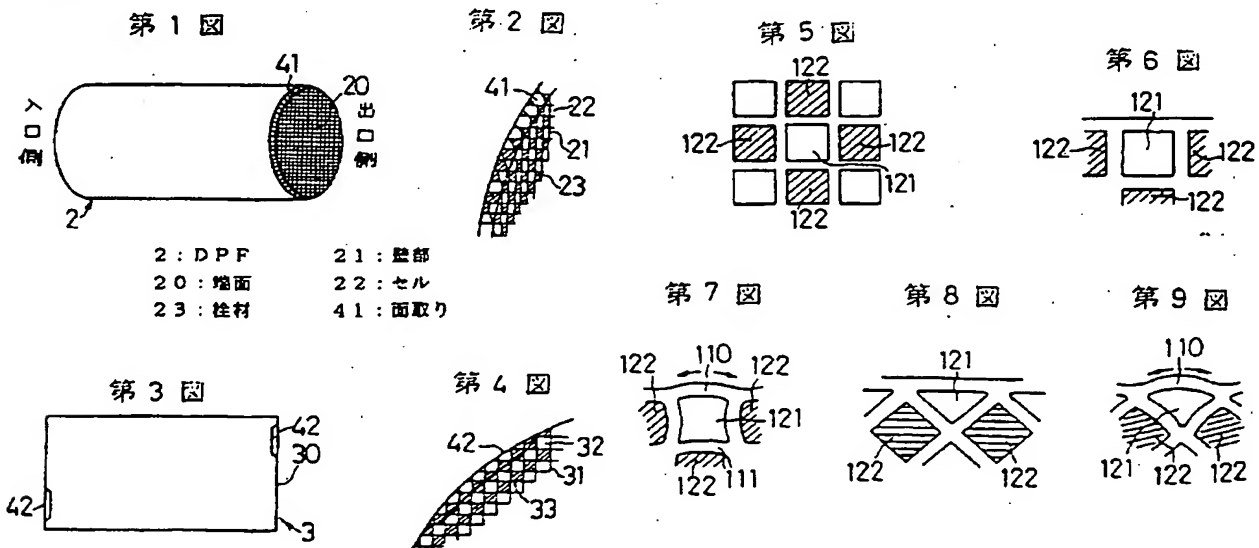
前記端面の縁部が少なくとも1セルの範囲にわたつて面取りされていることを特徴とするデイゼルバティキュレートフィルタ。

## 図面の簡単な説明

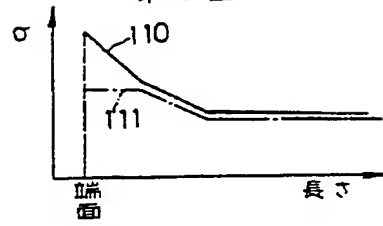
第1図及び第2図は実施例1のDPFを示し、第1図は斜視図、第2図は一部拡大側面図である。第3図及び第4図は実施例2のDPFを示し、

第3図は斜視図、第4図は一部拡大側面図である。第5図、第6図、第7図、第8図及び第9図は従来のDPFの一部拡大断面図である。第10図及び第11図はPPFの側面上の長さと応力との関係を示すグラフである。第12図及び第13図は本発明の作用を説明するDPFの一部拡大断面図である。第14図及び第15図は従来のDPFを示し、第14図は斜視図、第15図は拡大断面図である。

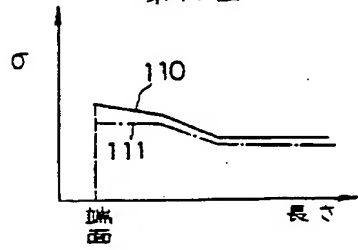
2, 3...DPF、21, 31...壁部、22, 32...セル、23, 33...栓材、20, 30...端面、41, 42...面取り。



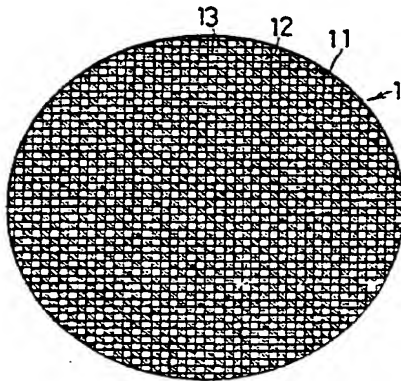
第10図



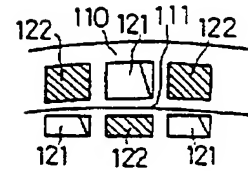
第11図



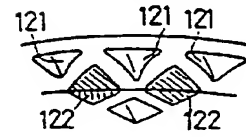
第15図



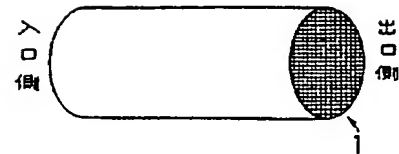
第12図



第13図



第14図



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-102016

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 01 N 3/02

識別記号 庁内整理番号  
3 0 1 C 7910-3G

⑬ 公開 平成3年(1991)10月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 デイゼルバテイクキュレートフィルタ

⑮ 実 願 平2-9941

⑯ 出 願 平2(1990)2月2日

⑰ 考 案 者	荒 川 健 二	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 考 案 者	近 藤 寿 治	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑳ 代 理 人	弁理士 大 川 宏	

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

ディーゼルパティキュレートフィルタ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 通気性を有する壁部によって区画された無数のハニカム状のセルをもち、該各セルが排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材によって交互に市松模様状に閉塞された柱状のディーゼルパティキュレートフィルタであって、

前記端面の縁部が少なくとも1セルの範囲にわたって面取りされていることを特徴とするディーゼルパティキュレートフィルタ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、ディーゼルパティキュレートフィルタ（以下、DPFという。）に関し、詳しくはディーゼル機関から排出されるスス等のディーゼル微粒子（ディーゼルパティキュレート）を捕集するDPFに関する。

#### 〔従来の技術〕





従来、第14図及び第15図に示すように、通気性を有する壁部11によって区画された無数のハニカム状のセル12をもち、各セル12が排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材13によって交互に市松模様状に閉塞された柱状のDPF1が知られている（実公昭61-40893号）。このDPF1では、栓材13によって閉塞されていない入口側の端面からセル12に導かれた排気ガスが、そのセル12を出口側で閉塞する栓材13によってそのセル12から隣接するセル12に移動させられ、その際に壁部11を通過してパティキュレートを捕集させることにより排気ガスを浄化する。

〔考案が解決しようとする課題〕

しかし、従来のDPFは、長期使用後の再生処理として壁部に付着したパティキュレートを燃焼除去すべく加熱した場合、端面の縁部にクラックが発生し、パティキュレートの捕集効率が低下することがあった。これは、従来のDPFは、端面が平坦に形成されているため、ハンドリング時や

ジャケットへのキャニング時に縁部のピン角が当たって縁部に欠けを伴ないやすいからである。また、従来のDPFでは、再生処理によって縁部に熱応力が最も集中しやすいからであると思われる。すなわち、一般にDPFは、再生処理後の冷却段階においては、中心部が高温、外周部及び端面が低温となる。また、セルの閉塞側（以下、閉塞セルという。）は栓材によって熱の移動が阻止されるため放熱しにくく高温となっており、セルの開放側（以下、開放セルという。）は逆に低温となっている。このため、第5図に示すように、セルが対称的に形成される中心部では、開放セル121が閉塞セル122によって4方向を囲まれているため、低温の開放セル121が高温の閉塞セル122によって均一に加熱され、開放セル121と閉塞セル122との温度差は小さくなっている。しかし、第6図又は第8図に示すように、セルが非対称的に形成される外周部では、開放セル121が閉塞セル122によって4方向を囲まれてはいないため、低温の開放セル121が高温の閉塞







セル 1 2 2 と低温の外部とによって不均一に加熱され、開放セル 1 2 1 と閉塞セル 1 2 2 との温度差は大きくなりやすい。このため、第 7 図又は第 9 図に示すように、特に端面の縁部、詳しくは開放セル 1 2 1 と外部との間の壁部 1 1 0 に矢印のように特に大きな熱応力が作用すると思われる。この熱応力を D P F の側面上の長さに対応させて第 1 0 図に示す。第 1 0 図に示すように、壁部 1 1 0 に作用する熱応力  $\sigma$  と、壁部 1 1 0 と開放セル 1 2 1 を挟んだ壁部 1 1 1 に作用する熱応力  $\sigma$  との間には大きな差が生じ、これが従来の D P F の端面の縁部にクラックを生じやすい原因になると推察される。。

本考案は、端面の縁部にクラックを発生しにくい D P F を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本考案の D P F は、通気性を有する壁部によって区画された無数のハニカム状のセルをもち、該各セルが排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材によって交互に市松模様状に閉塞された

柱状のディーゼルパーティキュレートフィルタであ  
って、

前記端面の縁部が少なくとも1セルの範囲にわ  
たって面取りされていることを特徴とするもので  
ある。

D P Fとしては、従来と同様、コーゼライト  
等のセラミックからなるハニカム構造体を用いる  
ことができる。このD P Fの壁部はポアによって  
通気性を有する。各ポアは、それぞれ独立に存在  
するものではなく、セラミック粉末の粒界に存在  
する細隙によって相互に連通している。

なお、D P Fの壁部にウォッシュコート層をコ  
ートすることもできる。このウォッシュコート層  
は、 $\gamma$ -アルミナ、チタニア等の耐熱性をもつセ  
ラミック粉末をコートすることにより得ることが  
できる。このウォッシュコート層も無数のポアに  
よって通気性を有する。また、このウォッシュコ  
ート層に再生処理温度の低下や有毒ガスの無害化  
を行なう活性物質等を担持させることもできる。

[作用]





本考案のDPFは、端面の縁部が面取りされた柱状のものであるため、ハンドリング時やジャケットへのキャニング時において縁部のピン角が当たることがなく、縁部に欠けを伴いにくい。

また、本考案のDPFでは、第12図又は第13図に示すように、面取りされた部分では閉塞セル122が露出する面積が増加して高温の閉塞セル122が放熱しやすくなっているため、外周部においても開放セル121と閉塞セル122との温度差が小さくされる。このため、端面の縁部、詳しくは開放セル121と外部との間の壁部110に作用する熱応力が減少すると思われる。この熱応力をDPFの側面上の長さに対応させて第11図に示す。第11図に示すように、壁部110に作用する熱応力 $\sigma$ と、壁部110と開放セル121を挟んだ壁部111に作用する熱応力 $\sigma$ との間の差が第10図に示す従来のものより小さくされ、クラックを生じにくくなると推察される。

#### [実施例]

以下、本考案を具体化した実施例を比較例とと

もに図面を参照しつつ説明する。

(実施例 1)

第 1 図及び第 2 図に示すように、実施例 1 の D P F 2 は、柱状のハニカム構造体と、このハニカム構造体にコートしたウォッシュコート層と、このウォッシュコート層に担持した P t とからなる。

ハニカム構造体は、コージェライトからなる  $90 \times 130 \text{ mm}$ 、 $200 \text{ セル/in}^2$  のものである。また、このハニカム構造体は、通気性を有する壁部 21 によって区画された無数のセル 22 をもち、各セル 22 が排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材 23 によって交互に市松模様状に閉塞されたものである。さらに、このハニカム構造体は、本実施例の最も特徴的な構成として、端面 20 の縁部全周に 1 セルの範囲にわたって面取り 41 が形成されている。この面取り 41 は研削することにより形成したものである。

この面取り 41 が形成されたハニカム構造体上で  $\gamma$ -アルミナ粉末（平均粒径  $7 \sim 10 \mu\text{m}$ ）と蒸溜水とからなるスラリーを吸引ろ過し、壁部 21





にスラリを被覆した。これを約600℃、大気中にて焼成した。こうして、50g/l以上のγ-アルミナからなるウォッシュコート層をコートした。

そして、1~2g/lのPt担持量となるよう吸水量及びPt濃度を調整した白金アンモン液を用意した。栓材23をもちウォッシュコート層がコートされたハニカム構造体をこの白金アンモン液に所定時間含浸し、ウォッシュコート層にPtを担持した。

こうして実施例1のDPF2を得た。このDPF2は、ジャケットに装備され、ディーゼル機関の排気ガス浄化装置として使用される。

#### (実施例2)

第3図及び第4図に示すように、実施例2のDPF3は、ハニカム構造体として端面30の縁部の一部に面取り42を形成した以外は実施例1と同様のものである。ハニカム構造体の面取り42は入口側と出口側とで対角状に形成されている。このハニカム構造体は、通気性を有する壁部31

によって区画された無数のセル 3 2 をもち、各セル 3 2 が排気ガスの入口側又は出口側の端面において栓材 3 3 によって交互に市松模様状に閉塞されたものである。このハニカム構造体により実施例 1 と同様に D P F 3 を得た。

( 比較例 )

第 1 4 図及び第 1 5 図に示すように、比較例の D P F 1 は、ハニカム構造体として面取りを行わないものを採用した以外は実施例と同様のものである。

( 評価 )

実施例 1、2 及び比較例の D P F 1 ~ 3 の耐クラック性を比較するため、熱衝撃試験を行なった。試験は、D P F 1 ~ 3 を電気炉において 4 0 0 ~ 1 0 0 0 ° C に加熱した後、取出して空气中で放置冷却することにより行なった。クラックを目視により確認できたものに×印、目視により確認できなかったものに○印を付した結果を表に示す。

表に示されるように、実施例 1、2 の D P F 2、3 では 4 0 0 ~ 9 0 0 ° C においてクラックが発生





表

温度 (°C)	400	500	600	700	800	900	1000
実施例 1	○	○	○	○	○	○	×
実施例 2	○	○	○	○	○	○	×
比較例	○	○	○	×	—	—	—

しなかった。これに対し、比較例のDPF 1では400～600℃まではクラックが発生しなかったが、700℃においてクラックが発生してしまった。この結果から、実施例1、2のDPF 2、3は再生処理によってもクラックが発生しにくいことがわかる。

〔考案の効果〕

以上詳述したように、本考案のDPFは、端面の縁部が面取りされているため、次のような顕著な効果を奏することができる。

すなわち、長期使用後の再生処理として壁部に付着したパティキュレートを燃焼除去すべく加熱した場合、クラックがDPFの端面の縁部に発生するのを防止できる。このため、このDPFでは

パーティキュレートの捕集効率を従来のDPFと比較して向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は実施例1のDPFを示し、第1図は斜視図、第2図は一部拡大側面図である。第3図及び第4図は実施例2のDPFを示し、第3図は斜視図、第4図は一部拡大側面図である。第5図、第6図、第7図、第8図及び第9図は従来のDPFの一部拡大断面図である。第10図及び第11図はPPFの側面上の長さと応力との関係を示すグラフである。第12図及び第13図は本発明の作用を説明するDPFの一部拡大断面図である。第14図及び第15図は従来のDPFを示し、第14図は斜視図、第15図は拡大断面図である。

2、3…DPF

21、31…壁部      22、32…セル

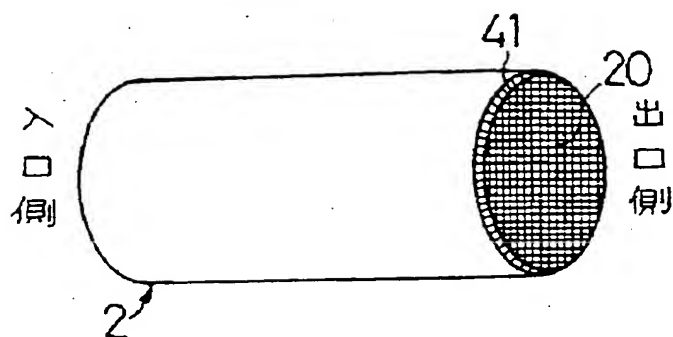
23、33…栓材      20、30…端面

41、42…面取り





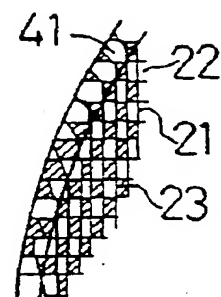
第 1 図



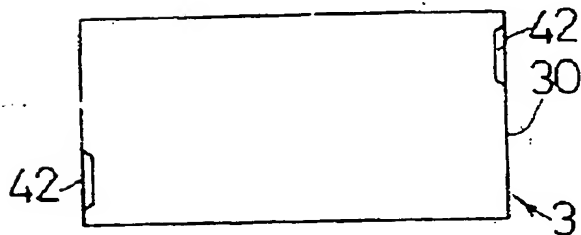
2 : DPF  
20 : 端面  
23 : 栓材

21 : 壁部  
22 : セル  
41 : 面取り

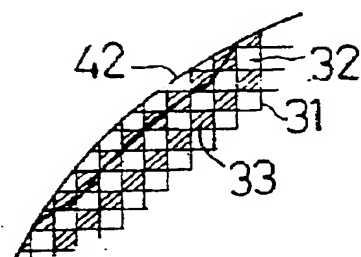
第 2 図



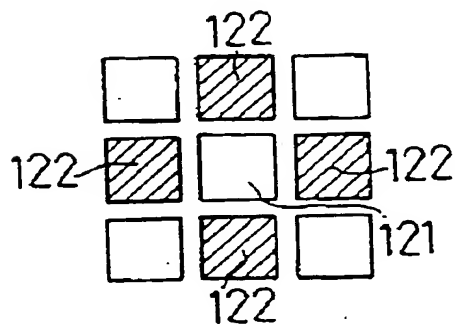
第 3 図



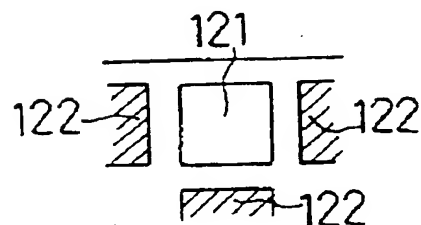
第 4 図



第 5 図



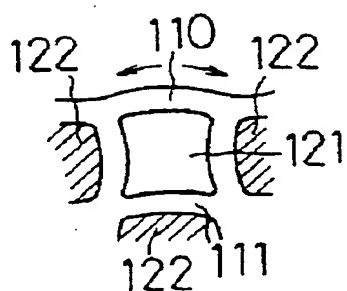
第 6 図



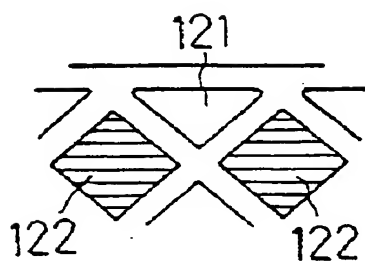
214

実開 3-102016

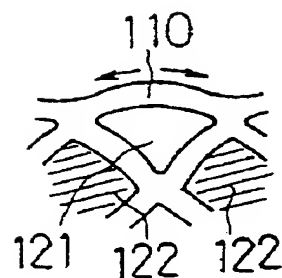
第 7 図



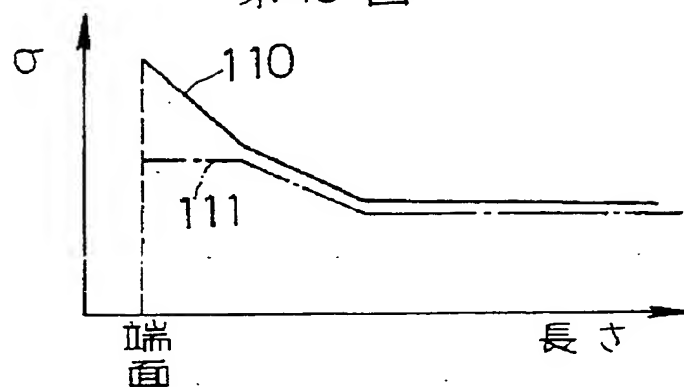
第 8 図



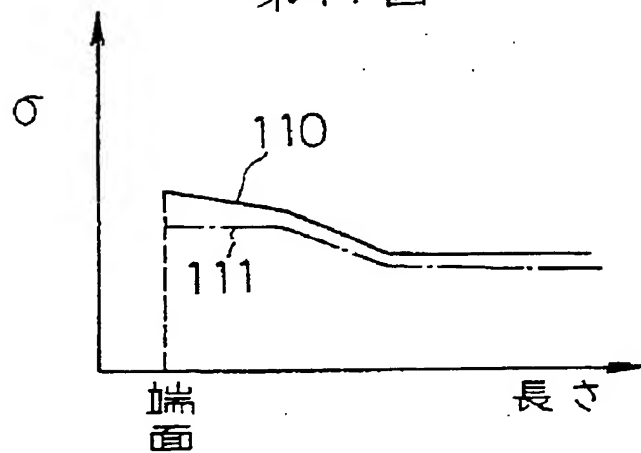
第 9 図



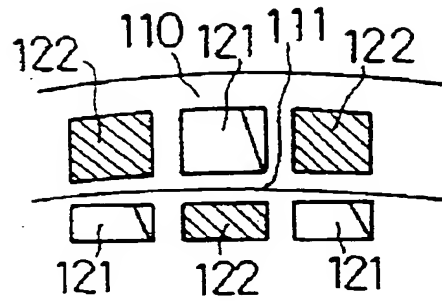
第 10 図



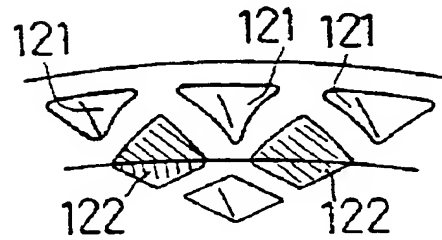
第 11 図



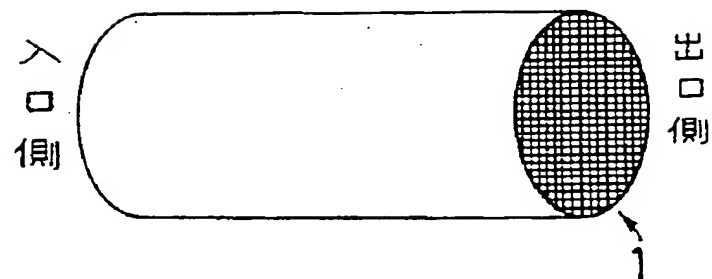
第 12 図



第 13 図



第 14 図



216

実開 3-102016

This Page Blank (uspto)